

LED SIGNAL LAMP

Publication number: JP9007409

Publication date: 1997-01-10

Inventor: YAMADA TAKAO

Applicant: NICHIA KAGAKU KOGYO KK

Classification:

- international: **F21S8/10; H01L33/00; F21S8/10; H01L33/00; (IPC1-7): F21Q1/00; H01L33/00**

- european:

Application number: JP19950155794 19950622

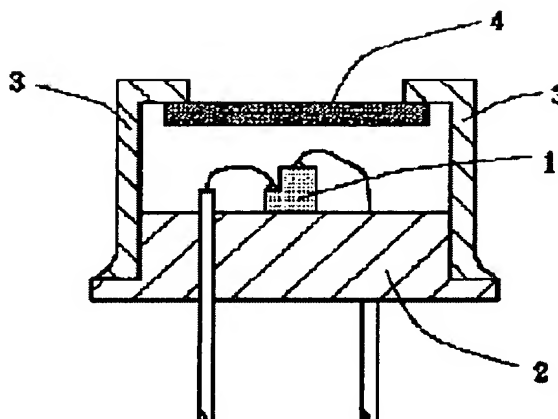
Priority number(s): JP19950155794 19950622

Report a data error here

Abstract of JP9007409

PURPOSE: To prevent the degradation of the service life of an LED caused by the degradation of resin, power reduction, a change in a peak wave length or the like by sealing a bluish green LED by a package whose inside is made hollow.

CONSTITUTION: After an LED chip 1 is placed on a metallic stem 2, a (p) electrode and an (n) electrode are wire-bonded to respective leads. This is airtightly sealed by a metallic cap for a can type. Glass 4 to take the emitting light outside is embedded in the emitting light observing surface side of this metallic cap 3. Or a lens to take the emitting light outside by condensing it is arranged on the emitting light observing surface side of the metallic cap 3.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-7409

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 Q 1/00			F 2 1 Q 1/00	N
H 0 1 L 33/00			H 0 1 L 33/00	N
				M

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-155794

(22) 出願日 平成7年(1995)6月22日

(71) 出願人 000226057

日亜化学工業株式会社

徳島県阿南市上中町岡491番地100

(72) 発明者 山田 孝夫

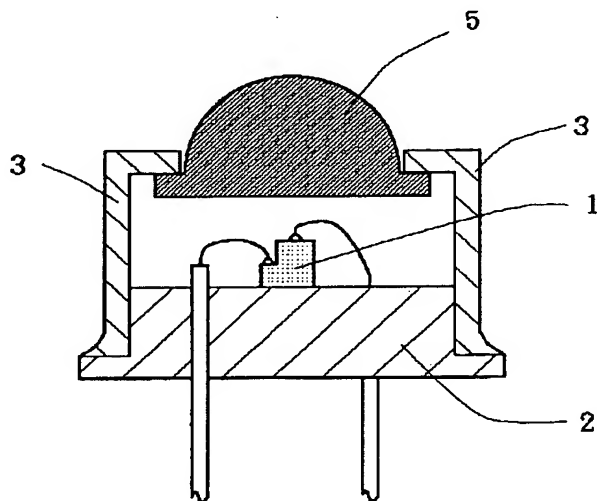
徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 LED信号灯

(57) 【要約】

【目的】 青緑色発光部の信号灯が窒化ガリウム系化合物半導体よりなる青緑色LEDで形成されたLED信号灯において、青緑色LEDの寿命劣化やピーク波長の変化を防ぎ、寿命特性に優れたLED信号灯を得る。

【構成】 青緑色LEDが、内部を中空とするパッケージにより封止され、前記パッケージの発光観測面側には、青緑色LEDの発光を集光するレンズが設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 青緑色発光部の信号灯が窒化ガリウム系化合物半導体よりなる青緑色LEDで形成されたLED信号灯において、前記青緑色LEDが、内部を中空とするパッケージにより封止されていることを特徴とするLED信号灯。

【請求項2】 前記パッケージの発光観測面側には、青緑色LEDの発光を集光するレンズが設けられていることを特徴とする請求項1に記載のLED信号灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はLED（発光ダイオード）を用いた信号灯に係り、特に窒化物半導体（ $\text{In}_x\text{Al}_{1-x}\text{Ga}_{1-y}\text{N}$ 、 $0 \leq x$ 、 $0 \leq y$ 、 $x+y \leq 1$ ）よりなる青緑色のLED信号灯に関する。

【0002】

【従来の技術】窒化物半導体はバンドギャップが1.95 eV～6.0 eVまであり、紫外～赤色の発光素子の材料として従来より注目されている。最近、この窒化物半導体を用いた青色LED、青緑色LEDが実用化され、フルカラーディスプレイ、LED信号灯等に採用されている。特に、青緑色のLEDを用いた交通信号用のLED信号灯は、既に設置され試験運用されている県もある。LED信号灯は、従来の電球信号灯に比べ、寿命は10倍以上長く、太陽光が直接信号灯に照射されても疑似点灯の問題がなく、交通分野では非常に役立っている。

【0003】現在LED信号灯に用いられている青緑色LEDは、 InGaIn を活性層とするダブルヘテロ構造の窒化物半導体の積層体よりなり、発光波長は480～490 nmである。この青緑色LEDは、図3に示すように、カップ形状を有するリードフレーム12に載置された窒化物半導体LEDチップ11を、耐候性のエポキシ樹脂13でレンズ状にモールドされた形状を有している。このように樹脂でモールドされたものは、砲弾型LEDと称され、他の信号灯色の赤色LED、黄色LEDもこの砲弾型である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように通常のLEDは、LEDチップがエポキシ樹脂でレンズ状にモールドされた砲弾型LEDである。しかしながら青緑色LEDは、赤色LED、黄色LEDに比べて短波長であるため、赤色や黄色では起こらなかったエポキシ樹脂の劣化が発生するという欠点がある。エポキシ樹脂が劣化すると、チップへの応力や透光性が変化するため、LEDの寿命劣化やピーク波長の変化等の問題が生じる。

【0005】従って、本発明は上記欠点を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、青緑色LEDの寿命劣化や、ピーク波長の変化等を防ぎ、寿命特性に優れたLED信号灯を得ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のLED信号灯は、青緑色発光部の信号灯が窒化ガリウム系化合物半導体よりなる青緑色LEDで形成されたLED信号灯において、前記青緑色LEDが、内部を中空とするパッケージにより封止されていることを特徴とする。

【0007】このようなLEDは、一般にキャンタイプと称され、図1に示すような構造をとる。キャンタイプ用の金属のステム2に載置されたLEDチップ1は、電極がワイヤーボンディングされた後、キャンタイプ用の金属キャップ3で気密封止される。この金属キャップ3の発光観測面側には、発光を外部に取り出すためのガラス4が埋め込まれている。

【0008】次に本発明のLED信号灯は、前記パッケージの発光観測面側に、青緑色LEDの発光を集光するレンズ5が設けられていることを特徴とする。図2に示すように、キャンタイプ用の金属キャップ3の発光観測面側には、LEDの発光を集光して外部に取り出すためのレンズ5が設けられている。このレンズ5を設けることにより、LEDの発光を効率よく外部に取り出すことができる。レンズ5の材料としては、例えば石英ガラス、カリガラス、ソーダガラス、鉛ガラス、バリウムガラス、サファイアガラス等が用いられる。

【0009】

【作用】青緑色LEDは、赤色LED、黄色LEDに比べて短波長であるため、従来のように青緑色LEDチップをエポキシ樹脂でモールドして砲弾型のLEDとした場合、赤色や黄色では起こらなかったエポキシ樹脂の劣化が発生してしまう。これは短波長光源はエネルギーが大きく、エポキシ樹脂を変質させてしまうからである。エポキシ樹脂が劣化すると、チップへの応力や透光性が変化するため、LEDの寿命劣化やピーク波長の変化等の問題が生じる。

【0010】ところが、本発明ではLEDチップを封止するのに、エポキシ樹脂ではなくキャンタイプのパッケージを用いるため、上記のようなエポキシ樹脂の劣化に伴う問題が解決され、寿命特性に優れたLED信号灯が得られる。

【0011】またキャンタイプのLEDは、指向特性がエポキシ樹脂でモールドされたLEDと異なるため、例えばキャンタイプの青色LEDと砲弾型の赤色および黄色LEDの三色を、ドット状に並べてディスプレイを形成した場合、映像が見えにくくなる。従って、キャンタイプ用の青緑色LEDはディスプレイには不向きである。しかしながら信号灯は赤色、青緑色、黄色の三色をそれぞれ単独で発光させるので、ディスプレイのように他色のLEDとの指向特性の違いを考慮する必要がなく、青緑色LEDのみをキャンタイプとしても問題はない。

【0012】

3

【実施例】本発明のLED信号灯を、実施例に基づき説明する。

【0013】【実施例1】SiとZnがドーブされたInGa_N活性層を、n型とp型のAlGa_Nクラッド層で挟んだダブルヘテロ構造の青緑色LEDチップ1を用意する。

【0014】続いて、図1に示すように、このLEDチップ1をキャンタイプ用の金属のステム2に載置した後、p電極、n電極をそれぞれのリードにAu線でワイヤーボンディングする。これをキャンタイプ用の金属キャップ3で気密封止する。この金属キャップ3の発光観測側には、発光を外部に取り出すためのガラス4が埋め込まれている。

【0015】この様にして得られたキャンタイプの青緑色LEDを、信号用ユニットに組み込み、室外に設置して順方向電流50mAにて強制ライフ試験を行ったところ、1000時間経過後、電極のオープン、ショートはなく、また波長の変化、光度の低下は見られなかった。

【0016】【実施例2】実施例1と同様の青緑色LEDチップ1を用意する。このチップ1を実施例1と同様にキャンタイプ用の金属のステム2に載置した後、電極をワイヤーボンディングし、これをキャンタイプ用の金属キャップ3で気密封止する。この金属キャップ3の発光観測側には、図2に示すように、発光を集光して外部に取り出すためのレンズ5が設けられている。

【0017】この様にして得られたキャンタイプの青緑色LEDを、信号用ユニットに組み込み、実施例1と同*

4

*様の条件でライフ試験を行ったところ、1000時間経過後、電極のオープン、ショートはなく、また波長の変化、光度の低下は見られなかった。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、LED信号灯に用いる青緑色LEDを、内部を中空とするパッケージで封止したキャンタイプLEDとすることにより、従来のエポキシ樹脂でモールドした砲弾型LEDの樹脂劣化に伴った、LEDの寿命劣化、パワーダウン、ピーク波長の変化等を防止することが可能となり、寿命特性に優れたLED信号灯が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一LED信号灯に使用される青緑色LEDの構造を示す模式的な断面図。

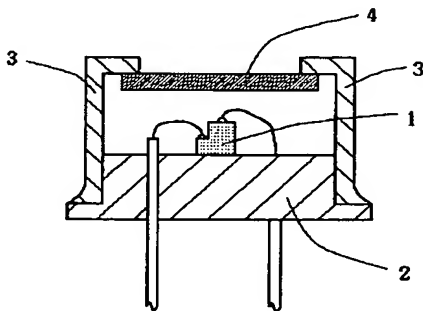
【図2】 本発明の一LED信号灯に使用される青緑色LEDの構造を示す模式的な断面図。

【図3】 従来のLED信号灯に使用される青緑色LEDの構造を示す模式的な断面図。

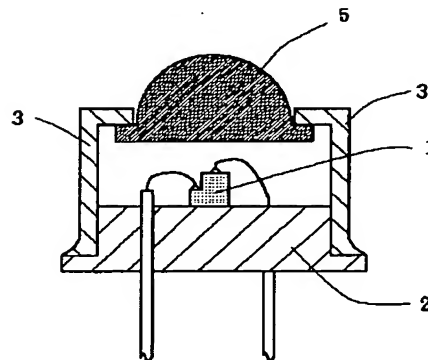
【符号の説明】

- 1、11・・・LEDチップ
- 2・・・キャンタイプ用ステム
- 3・・・キャンタイプ用キャップ
- 4・・・ガラス
- 5・・・集光レンズ
- 12・・・リードフレーム
- 13・・・エポキシ樹脂

【図1】



【図2】



(4)

特開平9-7409

【図3】

